



© J. Labreuche, ARVALIS-Institut du végétal

Les couverts végétaux remplissent de nombreuses fonctions sur la composition et le comportement des sols. Ils les protègent en premier lieu contre l'érosion.

## Impacts sur la structure du sol

### 2 Les sols protégés par la couverture végétale

**Les cultures intermédiaires ont une action de protection de la faune et de la structure des sols, en particulier de ceux qui sont sensibles à la battance ou à la prise en masse. La couverture automnale des sols modifie en revanche les périodes de travail et le comportement du sol vis-à-vis de l'implantation des cultures, ce qui peut nécessiter des adaptations.**

**L**es couverts végétaux ont une action - bien connue - de protection de la structure du sol en automne. La couverture végétale du sol agit de manière mécanique en limitant l'action des gouttes de pluie sur la couche de surface. La retombée sur le sol de feuilles du couvert peut aussi contribuer à améliorer la stabilité

structurale du sol (effet des matières organiques fraîches en décomposition). Cela retarde l'apparition de la croûte de battance dans les sols battants, affinés et nus, comme l'illustrent les *photos 1 et 2*. Dans des situations alliant sols battants et fortes pluviométries hivernales (en particulier dans les sols limoneux

ou sableux de la bordure de la Manche), la présence d'un couvert végétal améliore l'infiltration de l'eau. Les résultats de la Chambre d'agriculture de Bretagne (*figure 1*)

**Les cultures intermédiaires, en particulier la moutarde, réduisent nettement l'apparition du phénomène de battance.**

## La couverture permanente des sols

Le concept d'agriculture de conservation des sols, développé à la fin des années 1990 aux États-Unis et dans les pays tropicaux, a pour objectif central la conservation et/ou l'amélioration des propriétés du sol. Il s'agit d'altérer aussi peu que possible sa composition, sa structure, sa biodiversité naturelle et de le préserver de l'érosion. Mise au point au départ dans des pays ayant des risques érosifs forts, l'agriculture de conservation des sols aboutit, à juste titre, à la couverture quasi permanente du sol au moyen de trois leviers :

- la réduction du travail du sol avec absence de retournement de ses couches,
- le maintien d'un couvert végétal permanent (mort ou vivant) incitant à implanter des cultures intermédiaires dès que possible,
- l'adoption d'une rotation suffisamment longue et variée afin de faciliter le contrôle des ennemis des cultures.



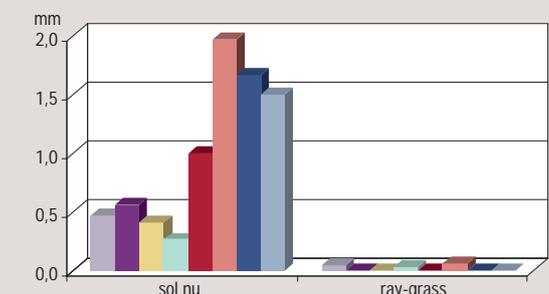
© J. Labreuche, ARVALIS-Institut du végétal

Dans ce type de systèmes de culture, les couverts végétaux ouvrent de nombreuses perspectives. La valorisation du couvert par une deuxième récolte en est un exemple des plus connus (récolte en grain de sarrasin, de tournesol très précoce... ; récolte comme fourrage de ray-grass, avoine ou moha en dérobée). De manière un peu plus prospective, les couverts peuvent aussi être utilisés comme des « plantes de service », c'est-à-dire qu'ils peuvent rendre des services comme la fourniture d'azote aux cultures ou le contrôle des bio-agresseurs (en particulier des adventices). À titre d'exemple, des essais de mélange de colza avec des couverts gélifs ont lieu. L'objectif du couvert est de faciliter le contrôle des adventices par couverture du sol, avant qu'il ne gèle. L'usage de couverts permanents est aussi testé. Le principe consiste à semer sans travail du sol des cultures sur des couverts végétaux pérennes (légumineuses notamment) qui sont maintenus vivants tout en étant, si nécessaire, contrôlés par de la fauche ou des doses faibles d'herbicide. Le couvert est censé apporter plusieurs « services » : amélioration de la structure du sol, contrôle des adventices, absorption d'azote en automne, fourniture d'azote à la culture, possibilité de récolte de fourrage... La réussite du système réside dans le contrôle du couvert afin de limiter sa concurrence sur la culture.

Pour en savoir plus :

<http://www.versailles-grignon.inra.fr/agronomie/recherches/programmes/scv>

### Impact d'un couvert végétal sur l'eau ruisselée lors de huit événements pluvieux



Chambre d'agriculture de Bretagne à Kerguehenec (56) en 1997-1998.

Figure 1: Pour les huit événements, sur 50 mm de pluie, il y a eu 7,9 mm de ruissellement sur sol nu et 0,2 mm sur ray-grass.

Des systèmes à base de couverts végétaux pérennes comme les légumineuses sont actuellement testés: les cultures sont implantées sous couvert sans travail du sol.

montrent une efficacité de 98 % des couverts végétaux sur le ruissellement. L'érosion est, elle aussi, nettement réduite dans ce type de situations. Ces effets positifs des couverts végétaux sont notables pendant leur croissance et sont en grande partie perdus dès que le sol est retravaillé. En revanche, en système de non travail du sol, l'action favorable du couvert sur l'infiltration de l'eau et l'érosion peut être prolongée. C'est notamment le cas avec l'implantation de la culture de printemps « sous couvert » des résidus de la culture intermédiaire.

### Vis-à-vis de la restructuration d'un sol, un couvert végétal ne remplace pas le travail d'un décompacteur.

#### Une protection des sols fragiles

S'ils sont bien développés, les couverts végétaux ont une action de protection de la structure du sol, en particulier sur les dix premiers centimètres. La présence de racines dans la couche arable va notamment limiter le phénomène de reprise en masse qui s'observe dans certains sols fragiles (*photo 3*).

La restructuration par les couverts de sols compactés est en revanche beaucoup moins certaine. En effet, sur sol compacté, les couverts, pi-

Etat de surface au mois de mars d'un limon peu argileux, derrière moutarde (à gauche) et sol nu (à droite). Rucqueville (14) en 2001-2002.



votants en particulier, ont du mal à s'enraciner correctement et auront une action de « décompaction » limitée. La durée de végétation d'une culture intermédiaire (quelques mois) ne laisse pas les mêmes possibilités de restructuration que pour des couverts poussant au moins un an (graminées porte-graine, luzerne, prairie, jachère...).

Comme nous le verrons plus loin, les cultures intermédiaires favorisent le développement des vers de terre. En revanche, l'action de ces derniers sur la structure du sol relève plus d'un entretien de la porosité que d'une action de restructuration rapide. Des travaux conduits à l'INRA de Mons (dans la Somme) montrent qu'il faut au

moins 2 ans pour que les vers de terre recolonisent des zones fortement compactées. En conclusion, un couvert ne remplacera pas le travail d'un décompacteur, si ce dernier est nécessaire. Mais, le couvert peut limiter la reprise en masse du travail du décompacteur réalisé en été dans des sols fragiles.



### Un impact sur la matière organique à relativiser

La production de biomasse sur une parcelle va accroître le retour de matière organique au sol et donc favoriser l'enrichissement de la parcelle. Les quantités en jeu sont cependant à relativiser pour deux raisons. La première est que l'évolution de la teneur en matière organique des sols est un processus lent, ce qui conduit toujours à nuancer l'impact de pratiques annuelles. Ensuite, les cultures intermédiaires produisent des quantités de biomasse limitées vis-à-vis de celles produites par les cultures : le plus souvent 1 à 4 t/ha de matière sèche par les couverts contre 5 à 15 t/ha pour des cultures comme les céréales ou le maïs. Pour donner un ordre d'idée de l'effet de pratiques annuelles, l'exportation des pailles d'un blé produisant 80 q/ha peut être compensée par un très beau couvert de 5 t/ha de matière sèche (par exemple une moutarde de plus de 1 mètre de hauteur) ou la production sur deux années différentes de couverts plus moyens de 2,5 t/ha de matière sèche. Pour avoir un effet

Dans ce sol limoneux, l'horizon déchaumé s'est repris en masse en hiver (à droite). Le couvert a limité ce phénomène (à gauche) [essai de Bignan dans le Morbillan en 2003].

significatif sur la teneur en matière organique, les couverts végétaux doivent être répétés de nombreuses années. Parmi les enjeux liés à la matière organique, il y a le comportement du sol (battance, rétention d'eau...) et aussi l'effet de serre car la matière organique non minéralisée représente autant de CO<sub>2</sub> en moins dans l'atmosphère.

### Les couverts favorisent la faune

Connue depuis de nombreuses années, l'action des cultures intermédiaires sur la faune est positive. Les deux principales raisons évoquées sont l'abri que représente la végétation vis-à-vis des intempéries et des prédateurs, et la source de nourriture qu'elle constitue. Les couverts peuvent aussi jouer un rôle de corridor biologique entre divers éléments du paysage (bois, haies...) et, dans certains cas, ils favorisent les insectes pollinisateurs. D'après le réseau Agrifaune, les couverts les plus favorables au gibier sont ceux qui ont une croissance rapide, une densité faible pour la circulation des animaux et une hauteur comprise entre 40 et

80 cm. Des mélanges de densités faibles de plantes de différentes hauteurs sont conseillés dans cette optique (ex. : moutarde + radis + phacélie + vesce).

Les couverts peuvent aussi favoriser les populations de vers de terre en leur fournissant une source de nourriture pendant l'interculture. Cela renforce donc les arguments en faveur des couverts végétaux dans des sols battants conduits en travail minimum. Dans ces situations, la porosité du sol est souvent limitée par la faible fissuration naturelle du sol.

### L'implantation de la culture suivante parfois plus complexe

La culture intermédiaire peut avoir un impact sur l'implantation des cultures. L'humidité du sol est modifiée par le couvert qui absorbe de l'eau. Dans quelques cas, cela rend les labours d'automne plus difficiles. C'est notamment le cas pour planter un blé derrière des repousses de colza qui ont asséché le sol. Cette absorption d'eau se révèle en revanche parfois bénéfique pour des labours d'hiver réalisés sur des couverts ayant limité l'excès d'eau dans le sol. En

**Les couverts modifient l'humidité à la surface du sol et les jours disponibles pour planter la culture suivante. En sol argileux, au printemps, cela complique la tâche.**

semis de printemps sans labour, la présence automnale de couverts végétaux augmente l'humidité du sol, notamment sur les cinq premiers centimètres de surface. Cet effet s'explique par la présence de résidus végétaux en surface, qui limite l'évaporation de l'eau et par une structure du sol qui augmente la rétention de l'eau (humidité à la capacité au champ un peu plus élevée).

## Impact des couverts sur les quantités d'eau drainées

Si les couverts végétaux permettent le plus souvent d'améliorer la qualité des eaux en réduisant la teneur en nitrates, ils suscitent plus d'interrogations concernant le renouvellement des ressources en eau. En effet, l'eau transpirée par le couvert va souvent réduire d'autant l'eau qui va drainer dans le sol. On avance souvent la valeur moyenne de 20 mm d'eau transpirée par tonne de matière sèche produite. En réalité, cette valeur semble assez variable (de 10 à 25 mm). Par ailleurs, un sol nu perd aussi de l'eau par évaporation. Le différentiel de consommation d'eau entre couvert végétal et sol nu semble proche en moyenne de 10 mm d'eau par tonne de matière sèche produite, comme le suggèrent les résultats obtenus sur les cases lysimétriques INRA de Fagnières dans la Marne (figure 2). Quel sera l'impact de quelques dizaines de millimètres d'eau perdus sur des millions d'hectare ?

Impact de la présence de radis sur l'eau drainée.  
Cases lysimétriques INRA de Fagnières (51)

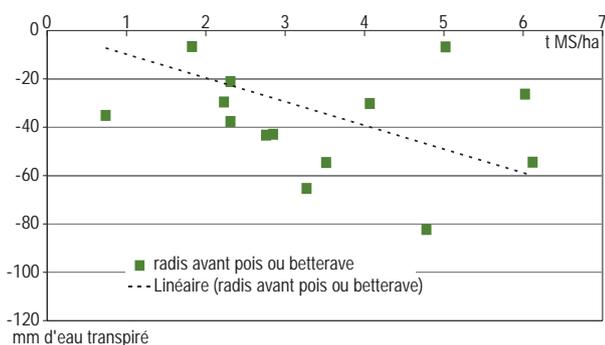


Figure 2: Entre les années 1992 et 2003, le drainage moyen sur la succession pois-blé a été de 184 mm sur sol nu et de 151 mm avec un radis qui a produit en moyenne 3,4 t/ha de matière sèche.

Hormis s'il est possible de semer sur sol gelé, le couvert conduit souvent à retarder de quelques jours le semis de la culture. Cet effet est d'autant plus fort que le couvert est détruit tardivement.

Comme nous l'avons vu précédemment, un couvert peut limiter la reprise en masse des sols sensibles à ce phénomène. Si les conditions d'humidité sont favorables, une reprise de sol au printemps peut générer moins de mottes derrière un couvert que sur un sol nu. En revanche, en sols argileux ou argilo-calcaires, naturellement bien structurés grâce au travail naturel des argiles sous l'influence des variations d'humidité ou de température, le couvert limite ces variations et

accentue le caractère « plastique » de ces sols au détriment de leur caractère friable.

Dans les sols les plus argileux labourés en été et où le lit de semences est souvent préparé dès l'été ou l'automne, de nombreuses interrogations existent concernant l'impact du décalage des dates de travail du sol que risquent de provoquer des couverts végétaux. ■

Jérôme Labreuche,  
ARVALIS – Institut du végétal,  
[j.labreuche@arvalisinstitutduvegetal.fr](mailto:j.labreuche@arvalisinstitutduvegetal.fr)